

BEST AVAILABLE COPY

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 04318911 A
 (43) Date of publication of application: 10.11.1992

(51) Int. Cl H01L 21/02

(21) Application number: 03085096
 (22) Date of filing: 17.04.1991

(71) Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD
 (72) Inventor: HASHIMOTO NAOYUKI
 KOBAYASHI SAKAE
 NAKAMURA YOICHI

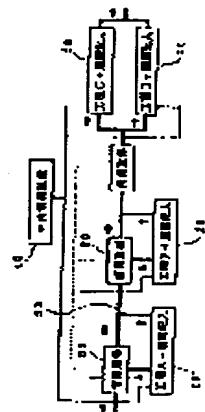
(54) METHOD OF CONTROLLING PROCESSING
 PROCESS IN MULTIKIND MANUFACTURE
 LINE

(57) Abstract:

PURPOSE: To simply and easily control the processing process different by a work in a multikind manufacture line and lighten the burden of the computer, etc., of a CPU which controls the manufacture line at large.

CONSTITUTION: An identification code is declared in advance in every work, and each time the work is processed in each process, the history information in the process is declared in the work in order.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio



【特許請求の範囲】

【請求項1】複数の加工工程を含む製造ラインで、被加工物により異なる加工を行って、多品種の製品を連続的に製造する際に、各被加工物毎に加工工程を管理する方法であって、被加工物毎に識別符号を表記しておくとともに、被加工物が各加工工程で加工を施される毎に、その加工工程における履歴情報を被加工物に表記していくことを特徴とする多品種製造ラインにおける加工工程の管理方法。

【請求項2】各加工工程において、その加工工程における履歴情報を被加工物に表記するとともに、それまでの加工工程で表記された履歴情報を消す請求項1記載の加工工程の管理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、多品種製造ラインにおける加工工程の管理方法に関し、詳しくは、半導体装置の製造ラインのように、被加工物に対して複数の加工工程で加工を施して製品を製造するとともに、ひとつの製造ラインで、被加工物により異なる加工を施して、多品種の製品を連続的に製造できるようにした、いわゆる多品種製造ラインにおいて、被加工物毎に異なる加工工程の管理を行う方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、製造設備の合理化や省力化を図るため、ひとつの製造ラインで、異なる品種の製品を製造できるようにしておこが行われている。この場合、品種を変更する毎に、一旦製造ラインを止めて各加工工程の段取りや配置等を変更するのではなく、製造ラインは連続的に稼働させながら、各加工工程において被加工物毎に異なる加工処理を行ったり、被加工物の搬送経路を変えて必要な加工工程のみに被加工物を供給したりすることにより、製造ライン全体の稼働率や生産性を高めることが行われている。

【0003】例えば、半導体装置の製造ラインにおいては、被加工物である半導体基板に対して、薄膜の形成工程、写真製版によるパターン形成工程、選択的エッチング工程、基板への不純物の導入工程などを、何度も繰り返すことによって、基板上に所定の電子構造を構成するようになっている。したがって、ひとつの半導体基板に対して、極めて多段の加工工程が施されることになる。また、半導体装置では、顧客の様々な要求に合わせて、回路構造や電子機能の異なる様々な製品を提供すること

がある。

【0005】従来における半導体装置の製造ラインでは、数10枚の半導体基板を、箱状のマガジンに収容しておき、このマガジンの外側などに、情報記憶用のIDカードを装着しておく。このIDカードには、収容された半導体基板毎の識別番号や加工工程毎の履歴情報が書き込まれる。製造ライン全体を集中的に管理するコンピュータ等からなる中央処理装置では、各マガジンに装着されたIDカードを読み取った情報から、マガジン内に収容された半導体基板の加工工程の進行状況を把握して、次にどの加工工程に搬送するか、あるいは、その加工工程における処理条件などを、マガジンの搬送手段や各加工工程の処理装置などに指令を出して、その作動を制御している。

【0006】この方法は、比較的小さな被加工物を、数多くの品種に対応させて、しかも大量に取り扱う必要のある製造ラインにおいては、加工工程の管理が各マガジン毎にまとめて行えるので、非常に能率的であるとして利用されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記のように、被加工物をマガジンに収容して管理する方法では、1個あるいは少數個の被加工物のみに特定の加工工程を施したい場合にも、前記のような数10枚分の容量を備えた嵩の高いマガジンを使用しなければならず、極めて不経済である。また、マガジンからの被加工物の出し入れに手間がかかるという問題もある。

【0008】

そのため、個々の被加工物毎に、バーコード等の識別符号を書き込んでおくとともに、前記コンピュータ等からなる中央処理装置で、各被加工物の識別符号と、その被加工物が今までにどのような加工工程が行われ、次にどのような加工工程を施す必要があるか等の情報を管理して、必要な指令を出すようにすることが考えられた。しかし、この方法では、中央処理装置で、個々の被加工物毎の加工の進行状況を常時把握しておく必要があるために、大量の情報を管理しなければならず、コンピュータ等の負荷が増え過ぎてしまい、迅速かつ適切な管理制御が不可能になる。このような問題を解決するには、コンピュータ等の容量や能力を大きくすればよいのであるが、そうすると、製造ラインの設備コストが増大して、生産コストが高くつくことになり、前記したマガジンを廃止して氣軒を無くした利点が発揮できなくなる。

【0009】エッセイ インテリジェンス・システムズ・リミテッド

【課題を解決するための手段】上記課題を解決する、この発明にかかる多品種製造ラインにおける加工工程の管理方法は、複数の加工工程を含む製造ラインで、被加工物により異なる加工を行って、多品種の製品を連続的に製造する際に、各被加工物毎に加工工程を管理する方法であって、被加工物毎に識別符号を表記しておくとともに、被加工物が各加工工程で加工を施される毎に、その加工工程における履歴情報を被加工物に表記していく。

【0011】被加工物は、前記した半導体装置を製造するための半導体基板など、比較的寸法が小さくて、しかも多品種の製品を大量に製造するのに用いる被加工物に適用するのが好ましい。半導体基板のように、加工工程において、写真製版によるパターン形成工程や印刷工程などが行われる被加工物であれば、加工工程と同時に、後述する履歴情報の書き込みを行うことが可能になり、特に好ましいものとなる。

【0012】識別符号は、被加工物毎に一連の数字や記号などを組み合わせた符号を付けて、個々の被加工物を識別するためのものである。識別符号は、人間が読み取れる数字や記号を用いるだけでなく、バーコード等、機械による識別に適した符号を採用すれば、コンピュータ等からなる中央処理装置における管理に便利である。識別符号は、プリンタなどの印字手段や印刷手段、あるいは、写真製版技術あるいは微細加工技術を用いて、被加工物に表記される。中央処理装置においては、識別符号毎に、製造する品種を決定し、それぞれの品種に必要な加工工程を選択する。識別符号は、被加工物の表面のうち、製品の機能や性能に支障のない位置であれば、任意の位置あるいは大きさで設けおくことができる。

【0013】被加工物には、上記識別符号に加えて、各加工工程における履歴情報が表記される。履歴情報とは、各加工工程を完了したことを明らかにする情報のほか、その加工工程における加工条件や仕上がり状態などの情報を含めてもよい。この履歴情報も、前記識別符号と同様の手段で被加工物に書き込まれる。履歴情報は、識別符号に隣接する位置に付記してもよいし、識別符号とは別の位置で、製品の機能や性能に支障のない位置に付記してもよい。また、履歴情報は、必要がなくなった時点で、消去してしまってもよいので、履歴情報が付記されてあった位置に、製品に必要な構造部分を設けたり、加工を施すこともできる。

【0014】履歴情報は、各加工工程に入る前、あるいは、被加工物の搬送経路中の分岐点などで、中央処理装置等に記録され、各加工工程の開始時に読み取られる。

ことができる。

【0016】中央処理装置では、前記指令を出してしまえば、被加工物の履歴情報を捨ててしまってもよい。すなわち、中央処理装置では、各時点において、被加工物の識別符号とその段階の履歴情報のみから、次の指令を決定すればよいのである。

【0017】各加工工程では、それまでの加工工程における履歴情報に、その加工工程における履歴情報を書き加えていくようにしててもよいし、それまでの加工工程における履歴情報を消して、その上に現在の加工工程における履歴情報を書き加えててもよい。すなわち、この発明では、各段階において、その直前の加工工程における履歴情報と被加工物の識別符号のみを、中央処理装置で知ることができればよいのである。

【0018】この発明による加工工程の管理方法は、製造ラインにおける加工工程の配列や加工工程の種類などは任意に設定できる。基本的には、被加工物を1方向に搬送しながら、途中の適当な位置で順次必要な加工を施すように、被加工物の搬送経路上に、多数の工程部が並んでいるものがある。被加工物によって、特定の工程部における加工が不要な場合には、搬送経路にこのような工程部を経ずに被加工部を次の工程部に搬送できるバイパス部分を設けておく。被加工物によって、選択的に採用される2系統の加工手順がある場合には、製造ラインの途中で、2本の加工ラインに分岐させた後、再び合流させればよい。さらに、複数の加工工程を放射線状の搬送経路の端部に設けておき、被加工物を、何れかの加工工程に任意の順番で供給して必要な加工を行わせるようになることができる。

【0019】

【作用】異なる品種の製品を製造するには、それぞれの品種に必要な加工工程および加工条件などがあり、このような加工情報を、製造ラインを全体的に管理しているコンピュータ等を備えた中央処理装置で管理することは、従来行われている方法である。また、被加工物毎に、一連の製造番号などの識別符号を付けておき、この識別符号で工程管理を行う方法も知られている。

【0020】この発明では、被加工物を、まとめてマガジン等に収容しておくのではなく、個々の被加工物毎に、それぞれの識別符号を表記した状態で、別々に製造ラインに流す。製造ライン全体を管理する中央処理装置では、識別符号毎に、各被加工物から製造する製品の品種、あるいは、各被加工物に施す加工工程や加工条件の情報を記憶する。

条件で加工を施せばよいのかが判る。そして、履歴情報からは、被加工物がどの段階までの加工を施されているのが判るので、これらの情報をもとにして、被加工物を、次にどの加工ラインに送り込めばよいのか、あるいは、次の加工工程でどのような加工を行えばよいのかが判る。その結果、中央処理装置から、搬送経路の分岐装置あるいは次の加工工程の処理装置などに対して、必要な指令を出すことができる。

【0022】ひとつの加工工程が完了すれば、その加工工程における履歴情報を被加工物に表記した後、搬送経路もしくは次の工程へと送りだす。

【0023】このようにすれば、製造ライン全体を管理する中央処理装置では、被加工物がどの加工段階にあるのか、あるいは、次に送り込むべき加工工程およびその加工条件などの詳しい情報を、常に管理しておく必要はなく、前記した識別符号と履歴情報を見取った時点で、この二つの情報から判断して、被加工物に対する次の加工に必要な指令を出すだけでよい。この指令を出した後は、その被加工物についての履歴情報は中央処理装置内に保持しておく必要はない。すなわち、被加工物が、どの加工段階にあるのかという情報をわざわざ履歴情報は、被加工物自身が持っているので、中央処理装置で管理する必要がなくなるのである。

【0024】製造ラインが故障その他の原因で止まりして、被加工物に対する加工を中断したり、ある加工工程が終了した段階で、被加工物を一時的に製造ラインから外して保管しておいたりした場合でも、被加工物が、どの段階まで加工されているのかは、被加工物自身に履歴情報として書き込まれているので、中央処理装置では全く管理していくなくても、製造ラインを再起動したり、被加工物を途中の加工工程に供給したりしたときは、何ら支障なく、確実に次の正しい加工工程へと送りさせることができる。

【0025】

【実施例】ついで、この発明の実施例を図面を参照しながら、以下に説明する。

【0026】図1は、この発明による加工工程の管理方法を模式的に示している。被加工物の流れ、もしくは搬送経路50を二重線で示しており、白矢印の方向に沿って被加工物が移動していく。工程A～工程Dの4箇所の加工工程部20で、それぞれ別の加工工程が行われる。

【0027】図2は、被加工物の具体的な構造例を示しており、半導体装置を製造するための半導体基板10である。

記できるようになっている。

【0028】上記のような半導体基板10から各種の加工工程を経て半導体装置を製造する場合を説明する。

【0029】図1において、工程A～Dの加工工程部20としては、半導体基板10の表面に絶縁膜や導電膜その他の各種機能膜を薄膜形成する工程、形成された薄膜を写真製版や選択エッチングでパターン形成する工程、不純物元素をイオン注入する工程、熱処理を行う工程、洗浄する工程、その他、通常の半導体装置製造ラインで必要とされる各種の加工工程のうち適当な工程を組み合わせて配置される。搬送経路40は、コンベアなどの通常の搬送手段で構成されており、多数の半導体基板10が順次連続的に各加工工程部20に送り込まれる。

【0030】半導体基板10は、まず、最初の工程Aに入る前に、光センサ等を備えた情報取得部30で、表示部12に表記された識別符号が読み取られる。情報取得部30は、製造ライン全体を管理する中央処理装置40に接続されており、読み取った情報は中央処理装置40に送り込まれる。情報の流れを点線で示している。

【0031】中央処理装置40は、コンピュータ等の電子装置からなり、各工程部A～Dにおける処理装置の作動や、搬送経路40の分岐機構の作動などを制御する。中央処理装置40から各工程A～Dの加工工程部20への制御指令の流れを実線で示している。中央処理装置40では、予め、半導体基板10の識別符号毎に、必要な加工工程および加工条件等の情報をわざわざ加工情報が蓄積されており、この加工情報を読み取った識別符号の情報から、この半導体基板10に対して、工程Aにおける加工が必要か否かを判断する。工程Aの加工が必要であれば、半導体基板10を工程Aの加工工程部20につながる搬送経路50に送るとともに、必要に応じて、工程Aの加工工程部20の処理装置に加工条件などを設定させる指令を出す。工程での加工が不要であれば、半導体基板10を次の工程Bにつながる搬送経路50のほうに送り出す。

【0032】工程Aでは、半導体基板10に所定の加工が施されるのと同時に履歴情報が記入される。履歴情報としては、工程Aにおける加工が完了したことを明らかにする符号が、半導体基板10の表示部に印刷あるいは印字により記入される。具体的には、工程Aでは、半導体基板10に、写真製版技術を用いて、各種のパターンを形成するので、このパターン形成と同時に、履歴情報を記入するようしている。したがって、履歴情報を

中央処理装置40では、識別符号から判る、この半導体基板10に固有の加工情報と、履歴情報とから、工程Aの加工について工程Bの加工が必要かを判断する。工程Bでの加工が不要であれば、半導体基板10を次の加工工程につながる搬送経路40に送り出し、工程Bの加工が必要であれば、前記同様の処理を行えばよい。

【0034】中央処理装置40は、搬送経路50に半導体基板10の搬送方向を変える措置や、工程Bの加工工程部20に備えられた処理装置に対する加工条件の指示を出してしまえば、この半導体基板10の履歴情報を保持しておく必要はなく、情報を捨ててしまっても構わない。すなわち、中央処理装置40では、各半導体基板10が現在どの加工段階にあるかという情報を経局的に蓄積しておく必要はなく、情報取得手段30からの情報すなわち識別符号と最新の履歴情報が入った段階で、必要な判断や指令の発信を行えばよいのである。

【0035】工程Bの加工を終えた半導体基板10の表示部12には、前記工程Aと同様に、加工完了を示す履歴情報が記入されている。なお、工程Bが、前記工程Aと同様に、加工工程として写真製版技術などによるパターン形成を行う場合には、処理工程と同時に履歴情報を記入すればよいし、加工工程で記入できなければ、工程Bの加工工程部20につづいて、履歴情報の印刷や印字を行う履歴記入部を設けておいてもよい。

【0036】工程A、Bのよう、加工工程部20、20が直線的に並んで設けられている場合には、上記のような処理を繰り返せば、半導体基板10に必要な加工工程を順番に施すことができる。

【0037】つぎに、工程Cと工程Dは、何れかの加工工程を選択的に行えばよい場合である。搬送経路40には、工程Cと工程Dのそれぞれの加工工程部20、20に分かれる分岐箇所の手前に、情報取得部30が設けられており、ここで取得された履歴情報と識別符号から、半導体基板10を工程Cと工程Dの何れに送ればよいかを中央処理装置40で判断すればよい。

【0038】各工程A～Dの配置や搬送経路50のレイアウトは、図示したもの以外にも、必要な加工工程の種類に合わせて自由に変更することができる。何れにしても、半導体基板10の搬送方向を選択する必要のある個所すなわち搬送経路50の分岐点、あるいは、各工程部の手前位置に、必ず情報取得手段30を設けておいて、次の加工工程や搬送方向を決定できるようにしておけばよい。

「00301 ～ 00344 半導体基板の加工方法」

ドの開始位置Sと終了位置Eに加えて、工程Aを示す1の位置に棒線が記入される。工程Bの手前の情報取得部30で、上記バーコードを読み取れば、この半導体基板10には工程Aの加工が行われていることが判る。

【0041】工程Bを終えた段階では、工程Aの完了を示す1の位置の隣、すなわち2の位置に棒線が記入され、工程Cを終えると、さらに隣の3の位置に棒線が記入される。このようにして、各工程を終るごとに、異なる位置に棒線が通過されていく。このバーコードを読み取るだけで、この半導体基板10がどの加工工程までを終えているのかを、正確に把握することができる。

【0042】なお、各工程において、加工工程が完了したことを示す情報以外に、具体的な加工条件やその仕上がり状態その他の情報を加えて、履歴情報として表記しておくこともできる。この場合には、より複雑な符号を表す複数の太さや間隔の異なる棒線を組み合わせたバーコードを記入すればよい。

【0043】つぎに、図4には、読み取りの間違いを確実に防ぐことのできる履歴情報の表記方法を示している。前記実施例と同様に、(a)～(c)に各工程A～Cを終えた段階で表記されている履歴情報を示している。

【0044】まず、工程Aでは、1という数字に加えて、その左側に黒□(四角の枠内を塗り潰した图形)、右側に△を記入する。工程Bの手前の情報取得手段30では、黒□と△の間にある数字を読み取る。この場合には、1という数字が読み取られ、工程Aにおける加工が完了した段階であることが判る。

【0045】つぎに、工程Bでは、工程Aで記入された数字1と△の上に黒□を重ね書きして、数字1と△を塗り潰して消してしまい、その横に数字2と△を記入する。工程Cの手前の情報取得部30では、前記同様に、黒□と△の間にある数字を読み取り、工程Bが完了したことを示す数字2が読み取られる。

【0046】このように、情報取得部30においては、常に、黒□と△の間に存在する数字のみを読み取るので、読み落としや読み間違いが無くなるのである。

【0047】これは、例えば、前記した図3の実施例のように、バーコード式の棒線の位置もしくは数のみで表記している場合には、情報取得部30の読み取り精度が劣っていたり、棒線が明確に印字されていなかったりして、最新の工程を示す棒線(図3の(c)では工程Cを示す3の位置の棒線)を読み落とすと、ひとつ前の工程が完了した段階であると判断してしまう可能性がある。

「00401 ～ 00444 半導体基板の加工方法」

【発明の効果】以上に述べた、この発明にかかる多品種製造ラインにおける加工工程の管理方法によれば、被加工物に、識別符号と履歴情報という2つの情報を表記しておおくことによって、中央処理装置のコンピュータなどに対する負担を大幅に軽減させることができる。すなわち、従来は、中央処理装置で集中的に管理していた被加工物の加工工程の履歴情報を、被加工物自身に持たせておぐことによって、多数の被加工物毎に異なり、しかも、経時的に絶えず変化する履歴情報を管理するという極めて煩雑で負担の大きな作業を、中央処理装置で行う必要がなくなるのである。

【0050】中央処理装置の負担が軽くなれば、コンピュータ等の容量が少なくて済み、設備を簡略化できたり、コンピュータの能力を他の作業に振り向けることが可能になる。また、コンピュータの容量が同じであれ

ば、同じ製造ラインで、より大量の被加工物を同時に加工することが可能になり、製造ラインの生産性向上にも貢献することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施例を示す製造ラインの模式的配図図

【図2】被加工物の具体例を示す斜視図

【図3】履歴情報の具体例を示す説明図

【図4】履歴情報の別の具体例を示す説明図

【符号の説明】

10 被加工物

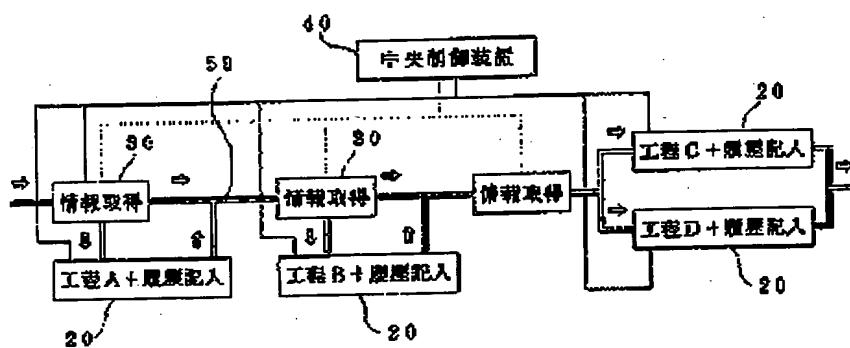
20 加工工程部兼履歴記入部

30 情報取得部

40 中央処理装置

50 搬送経路

【図1】



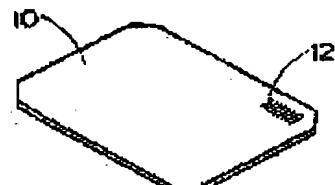
20 加工工程部兼履歴記入部

30 情報取得部

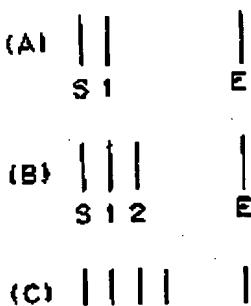
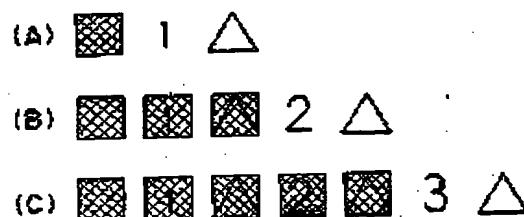
40 中央処理装置

50 搬送経路

【図2】



【図3】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.